САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП д.о.о.
11000 БЕОГРАД, НЕМАЊИНА 6/IV
тел: 011/3618-134, факс: 011/3618-324, web site: www.sicip.co.rs
CHINA RAILWAY DESIGN CORPORATION
Koste Racine 16b, 11000 Belgrade

2/9.12.3.3.1 НАСЛОВНА СТРАНА

2/9.12.3.3 ПРОЈЕКАТ ЧЕЛИЧНЕ КОНСТРУКЦИЈЕ НАДСТРЕШНИЦЕ ПОТХОДНИКА У ЖЕЛЕЗНИЧКОЈ СТАНИЦИ СУБОТИЦА ПУТНИЧКА

Инвеститор:	„Инфраструктура железнице Србије“ а.д. Немањина 6, Београд
Наручилац:	Конзорцијум фирми China Railway International Corporation Ltd. (CRIC) & China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
Објекат:	Пруга Београд - Суботица државна граница (Келебија), деоница пруге Нови Сад - Суботица - државна граница (Келебија), у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци.
Врста техничке документације:	Пројекат за грађевинску дозволу **(ПГД)**
Назив и ознака дела пројекта:	**2/9.12.3.3 Пројекат челичне конструкције надстрешнице потходника у железничкој станици Суботица путничка**
За грађење / извођење радова:	Нова градња
Пројектант:	Саобраћајни институт ЦИП, д.о.о., Немањина 6/ IV, Београд 351-02-03602/2020-09
Одговорно лице пројектанта:	Генерални директор: Милутин Игњатовић, дипл.инж.
Потпис:	Milutin Ignjatović 226692666-01 04943710139 Digitally signed by Milutin Ignjatović 226692666-01049 43710139 Date: 2021.08.04 14:36:46 +02'00'
Одговорни пројектант:	Слободан Наумовић, дипл.грађ.инж
Број лиценце:	лиценца бр. 310 3056 03
Потпис:	Slobodan Naumović-ENC Digitalno potpisano od strane Slobodan Naumović-ENC DN: cn=Slobodan Naumović-ENC, c=RS, o=CIP, email=slobodan.naumovic@sicip.co.rs Datum: 2021.08.04 13:42:17 +02'00'
Број дела пројекта:	2020-250-АРХ-2/9.12.3.3
Место и датум:	Београд, април 2021.

CeS.TRA

ТЕХНИЧКА КОНТРОЛА ПРОЈЕКТА ЗА ГРАЂЕВИНСКУ ДОЗВОЛУ

2/9.12.3.3 ПРОЈЕКАТ ЧЕЛИЧНЕ КОНСТРУКЦИЈЕ НАДСТРЕШНИЦЕ ПОТХОДНИКА У ЖЕЛЕЗНИЧКОЈ СТАНИЦИ СУБОТИЦА ПУТНИЧКА

Објекта: Пруга Београд - Суботица - државна граница (Келебија), **ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)**, у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци, на основу Закона о планирању и изградњи („Службени гласник РС” бр. 72/09, 81/09 – исправка, 64/10 – одлука УС, 24/11, 121/12, 42/13 – одлука УС, 50/13 – одлука УС, 98/13 – одлука УС, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19 - др. Закон, 9/20 и 52/21) и одредби Правилника о садржини, начину и поступку израде и начину вршења контроле техничке документације према класи и намени објеката (“Службени гласник РС”, бр. 73/2019), извршена је техничка контрола предметне документације, од стране предузећа CESTRA d.o.o. Београд.

ПРОЈЕКАТ СЕ ПРИХВАТА

Вршилац техничке контроле: CESTRA d.o.o,
Макензијева 57, Београд

Број лиценце: 351-02-03374/2020-09 од 18.03.2021.

Одговорно лице/Заступник: Директор:
Драган Милић, дипл.грађ.инж.

Потпис:

Вршилац техничке контроле: Јасна Стојиљковић – Милић, дипл.грађ.инж.
Број лиценце: 311 G063 08

Потпис:

Број техничке документације: A10312-61/21

Место и датум: Београд, 2021.

2/9.12.3.3.2. САДРЖАЈ ПРОЈЕКТА КОНСТРУКЦИЈЕ

2/9.12.3.3.1	Насловна страна пројекта конструкције
2/9.12.3.3.2.	Садржај пројекта конструкције
2/9.12.3.3.3.	Решење о одређивању одговорног пројектанта пројекта конструкције
2/9.12.3.3.4	Изјава одговорног пројектанта пројекта конструкције
2/9.12.3.3.5	Текстуална документација
2/9.12.3.3.6.	Нумеричка документација
2/9.12.3.3.7.	Графичка документација

2/9.12.3.3.3. РЕШЕЊЕ О ОДРЕЂИВАЊУ ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

На основу члана 128 Закона о планирању и изградњи ("Службени гласник РС", бр. 72/09, 81/09 - исправка, 64/10 – одлука УС, 24/11, 121/12, 42/13 – одлука УС, 50/13 – одлука УС, 98/13 – одлука УС, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19 и 37/19 -др.закон и 9/20) и одредби Правилника о садржини, начину и поступку израде и начину вршења контроле техничке документације према класи и намени објеката ("Службени гласник РС" бр 73/2019) као:

О Д Г О В О Р Н И П Р О Ј Е К Т А Н Т

за израду **2/9.12.3.3 Пројекат челичне конструкције надстрешнице потходника у железничкој станици Суботица путничка**, који је део ПГД - Пројекта за грађевинску дозволу Пруга Београд - Суботица државна граница (Келебија), деоница пруге Нови Сад - Суботица - државна граница (Келебија), у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Мали Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка,

К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, одређује се:

Слободан Наумовић, дипл.грађ.инж _____ 310 3056 03

Пројектант:	САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП д.о.о., Београд Немањина 6/IV
Одговорно лице/заступник:	Генерални директор: Милутин Игњатовић, дипл.инж.
Потпис:	
Број техничке документације:	2020-250-АРХ-2/9.12.3.3
Место и датум:	Београд, април 2021.год.

2/9.12.3.3.4. ИЗЈАВА ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

Одговорни пројектант пројекта **2/9.12.3.3 Пројекат челичне конструкције надстрешнице потходника у железничкој станици Суботица путничка**, који је део ПГД - Пројекта за грађевинску дозволу Пруга Београд - Суботица државна граница (Келебија), деоница пруге Нови Сад - Суботица - државна граница (Келебија), у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Мали Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас,

К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град.

Слободан Наумовић, дипл.грађ.инж

И З Ј А В Љ У Ј Е М

1. да је пројекат у свему у складу са издатим локацијским условима

   Бр: ROP-MSGI-28188-LOCH-4/2020, Заводни број: 350-02-00031/2020-14, Датум: 06.04.2020.

   Бр: ROP-MSGI-7141-LOC-1/2020, Заводни број: 350-02-00109/2020-14, Датум: 08.05.2020.

   Бр: ROP-MSGI-931-LOCA-3/2020, Заводни број: 350-02-00192/2020-14, Датум: 29.05.2020,

   Бр: ROP-MSGI-28188-LOCH-4/2020, Заводни број: 350-02-00031/2020-14, Датум: 07.04.2020, Решење о исправци грешке.

2. да је пројекат израђен у складу са Законом о планирању и изградњи, прописима, стандардима и нормативима из области изградње објеката и правилима струке;

3. да је пројекат у свему у складу са начинима за обезбеђење испуњења основних захтева за објекат прописаних елаборатима и студијама

Одговорни пројектант (ПГД):	Слободан Наумовић, дипл.грађ.инж
Број лиценце:	310 3056 03
Потпис:	
Број техничке документације:	2020 - 250 - АРХ - 2/9.12.3.3
Место и датум:	Београд, април 2021.год.

2/9.12.3.3.5. ТЕКСТУАЛНА ДОКУМЕНТАЦИЈА

2/9.12.3.3.5.1 Технички опис

Пројекат конструкције челичне надстрешнице подходника, предвиђен је у оквиру реконструкције и изградње (модернизације) пруге Београд – Суботица, као део решења за успостављање комуникације између потходника и стајалишта, у оквиру железничке станице Суботица путничка.

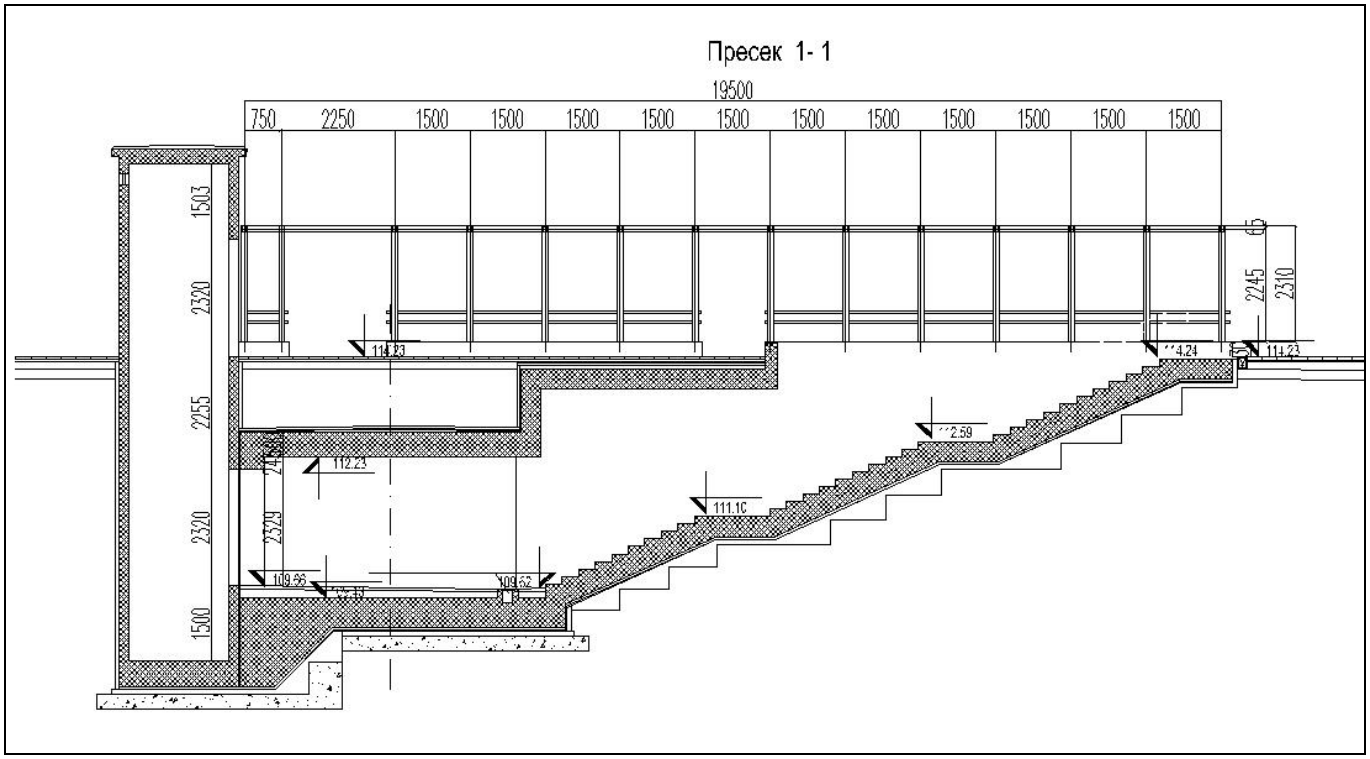
Пројектовано решење се састоји од три независне конструкције надстрешница, дужине 19,5 m. Све конструкције су конципиране као низ попречних укљештених рамова, међусобно повезаних системом простих греда.

Попречни рамови се састоје од два ХОП 120x100x6/ ХОП 120x100x8 на међусобном растојању од 2,25 m и профила и ригле од ХОП 120x80x4 профила. Постављени су на међусобним растојањима од 1,50 m.

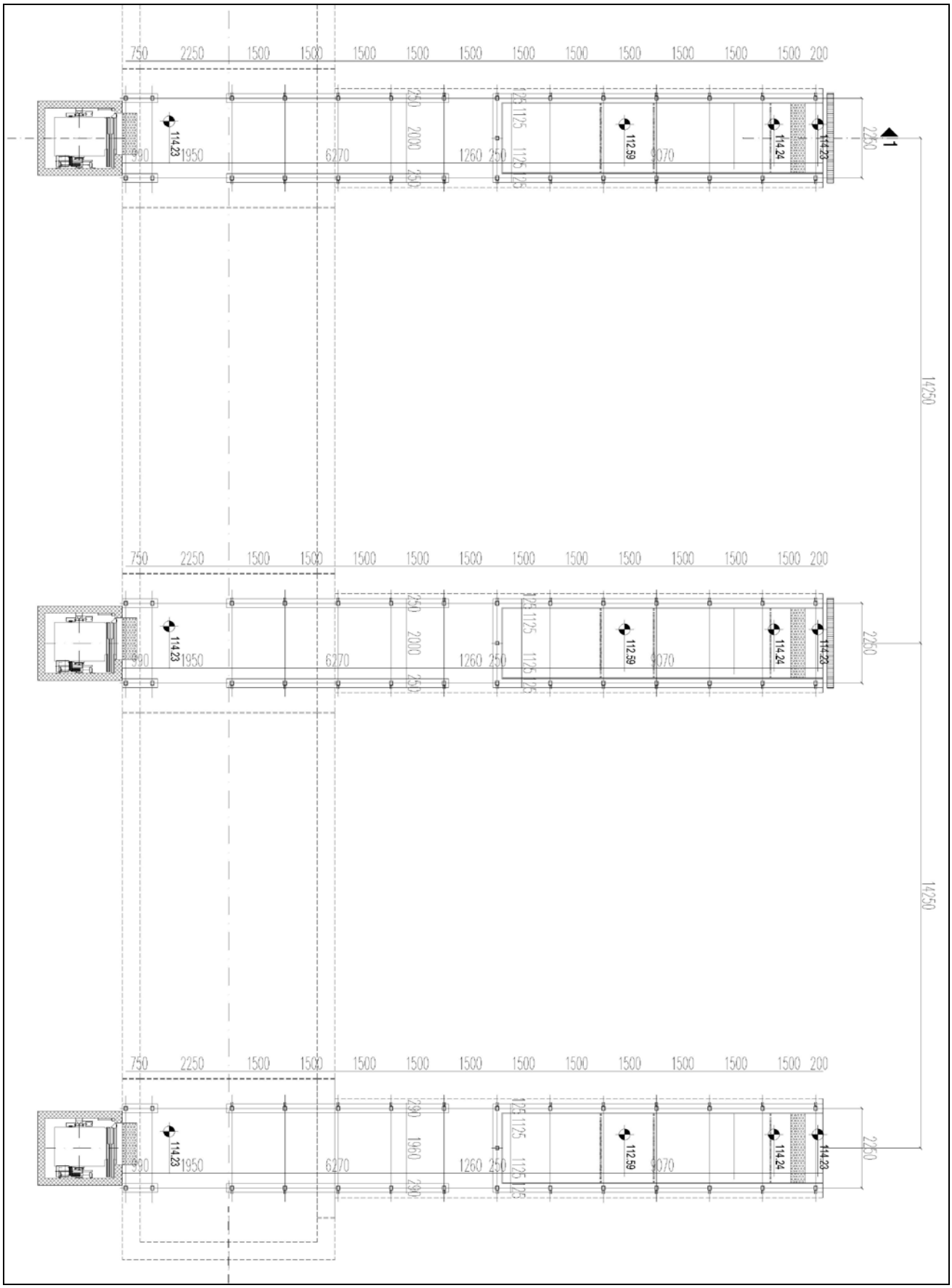
Рамови су укљештени у бетонски фундамент (зид подходника). Хоризонтални ослонац се налази у крајњем попречном раму и ослања се на новопројектоване бетонске конструкције лифтова. Систем простих греда се налази на коти +2,245 m, повезује попречне рамове и састоје се од ХОП 80x60x4 профила, који пружају стабилности у подужном правцу.

Предвиђено је да се конструкција изведе у завареној изради.

За поменуту конструкцију, извршена је анализа оптерећења, статички прорачун и димензионисање.



Карактеристичан подужни пресек надстрешнице



Диспозиционо решење надстрешница потходника у ст. Суботица путничка

ОПТЕРЕЋЕЊА

- Стална и променљива - корисна оптерећења рачуната према СРПС-у У.Ц7.121
- Корисна оптерећења стамбених и јавних зграда и СРПС-у У.Ц7.123
- Оптерећење ветром према СРПС-у У.Ц7.081 - 112

БЕТОНСКЕ И ЧЕЛИЧНЕ КОНСТРУКЦИЈЕ

- Прорачун армирано бетонских конструкција у свему према ПБАБ 87.- "Правилник о техничким нормативима за бетон и армирани бетон" ("Сл. лист СФРЈ" број 11/87) као и Коментар одредби Правилника БАБ ("Службени лист", л988.).

- Челична конструкција је од хладно обликованих и ваљаних профила. Основни материјал за челичну конструкцију је S235 JRG2 који одговара СРПС-у Ц.Б0.500.
- Правилник о техничким норматив за носеће челичне констр. Сл. лист СФРЈ бр. 61/86
- СРПС У.Е7.145/87 - Носеће челичне конструкције спојене заковицама и вијцима,
- СРПС У.Е7.150/87 - Заварене носеће челичне конструкције,
- СРПС-у Ц.Х3.010 и СРПС-у Ц.Х3.011 (одговара DIN 1913), Додатни материјал за заварене конструкције (електроде),
- СРПС-у М.Б1.023/74 и СРПС-у М.Б1.028/74 (одговара DIN 267), Квалитет завртњева, навртки и подложних плоча.
- СРПС М.Б2.015 (DIN 7989), СРПС М.Б2.031 (DIN 434),
- Завртњеви квалитета 10.9 (DIN 267),
- Правилник о техничким мерама и условима за монтажу челичних конструкција, Сл. лист СФРЈ 29/70,
- Правилник о техничким мерама и суловима за заштиту челичне конструкције од корозије, Сл. лист СФРЈ 32/70,

- Правилника о техничким мерама и условима за заштиту челичних конструкција од корозије СРПС ИСО 12944/2002.

-

Предмер и предрачун се налазе у пројекту архитектуре, књига 1/12.3.

Саставио :

Александар Митровић, дипл.грађ.инж.

Одговорни пројектант :

Слободан Наумовић, дипл.грађ.инж.

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП д.о.о
Немањина 6/IV, 11000 Београд

2/9.12.3.3.6.
НУМЕРИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

2/9.12.3.3.6.1 Анализа оптерећења и статички прорачун

2/9.12.3.3.6.1.1. Анализа оптерећења

А - 1. Стално оптерећење – обе ламеле

- кровни покривач (тр лим) : ..... $g_{ЛИ}$ = 0.35 kN/m²
- изолациони елементи ..... $g_{КИ}$ = 0.10 kN/m²
- тежина опреме и инсталација(* качење опреме за рамове) ..... $g_{ОИ}$ = 0.10 kN/m²
- сопствена тежина носећих елемената конструкције ..... унос путем софтвера Tower 7.0

- фасадни зидови (алукобонд) ..... $g_{фи}$ = 0.20 kN/m²
- фасадни зидови (застакљени панели) ..... $g_{фи"}$ = 0.15 kN/m²

Б - 1. Снег – обе ламеле

- оптерећење снегом : ..... s = 1.00 kN/m²

В - 1. Ветар (према СРПС У.Ц7.11х) - обе ламеле

- густина ваздуха : ..... ρ = 1.225 kg/m³
- класа храпавости терена : " Б " → а = 0.03, б = 1.0, α = 0.14
- фактор временског интервала осредњавања : ..... $k_т$ = 1.0
- фактор повратног периода (повратни период T= 100 год.): ..... k_T = 1.00
- фактор топографије терена :..... S_Z = 1.00
- основна брзина ветра : ..... $V_{м,50,10}$ = 35.0 m/s
- фактор експозиције - за висину објекта : z < 10 m → k_Z^2 = 1.0;

$$q_w = q_{м,Т,Z} * G_Z * C_P * A_P$$

$$q_{м,Т,10} = \frac{1}{2} * \rho * (k_т * k_т * V_{м,50,10})^2 * 10^{-3} = \frac{1}{2} * 1.225 * (1.0 * 1.00 * 35.0)^2 * 10^{-3} = 0.750$$

$$q_{м,т,Z} = q_{м,Т,10} * k_Z^2 * S_Z^2 = 0.750 * 1.0 * 1.0^2 = 0.750 \text{ kN/m}^2$$

- Динамички коефицијент за главне носеће елементе износи G_Z = 2.0

$$\mathbf{q_w} = 0.750 * 2.5 * C_P * A_P, = \mathbf{1.50 * C_P * A_P} \quad \text{kN/m}^2$$

- Оптерећење од притиска ветра, за различите случајеве правца притиска:

1. w=0°
- За кровну раван : ..... $\mathbf{q_w = 1.50*0.4 * A_p = 0.60*A_p}$ kN/m² ↑
- За верт. раван (изложена страна) : ..... $\mathbf{q_w = 1.50*(0.8+0.7)*A_p = 2.25*A_p}$ kN/m² →
- За верт. раван (посредна страна) : ..... $\mathbf{q_w = 1.50*(0.5+0.4)*A_p = 1.35*A_p}$ kN/m² →
- За верт. раван (крађа страна) : ..... $\mathbf{q_w = 1.50*(0.5+0.4)*A_p = 1.35*A_p}$ kN/m² →

2. w=45°
- За кровну раван : ..... $\mathbf{q_w = 1.50*0.8 * A_p = 1.20*A_p}$ kN/m² ↑
- За верт. раван (изложена страна) : ..... $\mathbf{q_w = 1.50*(0.5+0.4)*A_p = 1.35*A_p}$ kN/m² →
- За верт. раван (посредна страна) : ..... $\mathbf{q_w = 1.50*(0.5+0.4)*A_p = 1.35*A_p}$ kN/m² →
- За верт. раван (крађа страна) : ..... $\mathbf{q_w = 1.50*(0.3+0.2)*A_p = 0.75*A_p}$ kN/m² →

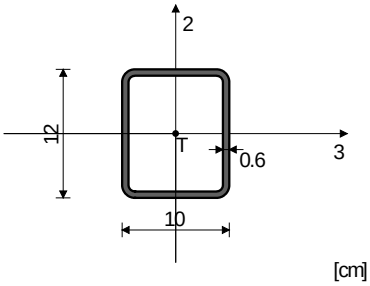
3. w=90°
- За кровну раван : ..... $\mathbf{q_w = 1.50*0.3 * A_p = 0.45*A_p}$ kN/m² ↑
- За верт. раван (изложена страна) : ..... $\mathbf{q_w = 1.50*(0.5+0.4)*A_p = 1.35*A_p}$ kN/m² →

- За верт. раван (посредна страна) : ..... q_w= **1.50*(0.5+0.4)*A_p** = **1.35*A_p** kN/m^2 →
- За верт. раван (краћа страна) : ..... q_w= **1.50*(0.8-0.3)*A_p** = **0.75*A_p** kN/m^2 →

Улазни подаци - Конструкција

Сет: 1 Пресек: HOP [] 120x100x6, Фиктивна ексцентричност

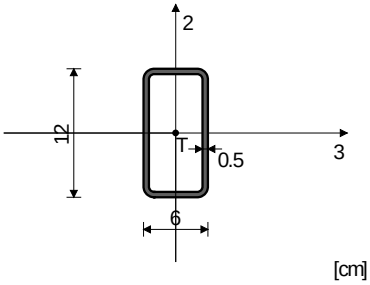
	Мат.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
	1 - Celik	2.403e-3	1.440e-3	1.200e-3	6.792e-6	3.492e-6	4.648e-6



[cm]

Сет: 2 Пресек: HOP [] 120x60x5, Фиктивна ексцентричност

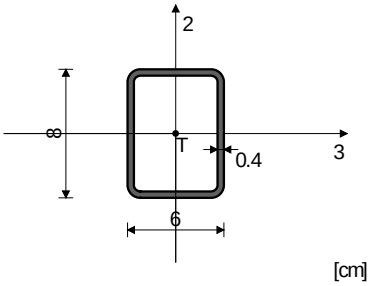
	Мат.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
	1 - Celik	1.636e-3	1.200e-3	6.000e-4	2.409e-6	9.587e-7	2.870e-6



[cm]

Сет: 3 Пресек: HOP [] 80x60x4, Фиктивна ексцентричност

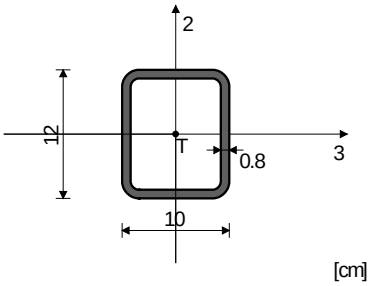
	Мат.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
	1 - Celik	1.015e-3	6.400e-4	4.800e-4	1.126e-6	5.349e-7	8.409e-7



[cm]

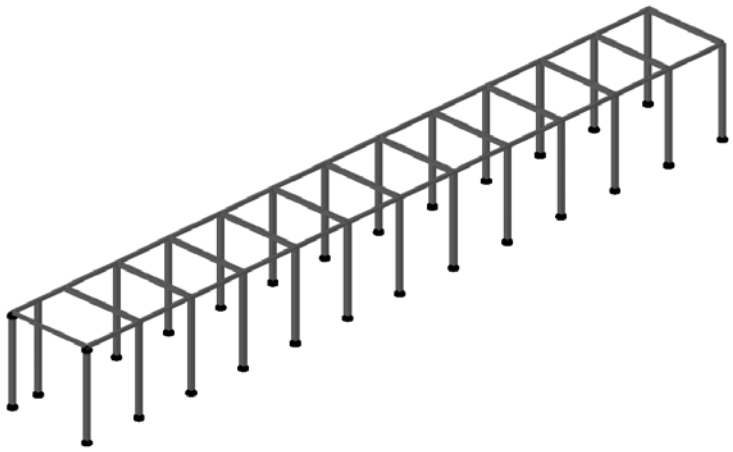
Сет: 4 Пресек: HOP [] 120x100x8, Фиктивна ексцентричност

	Мат.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
	1 - Celik	3.099e-3	1.920e-3	1.600e-3	8.561e-6	4.477e-6	5.963e-6

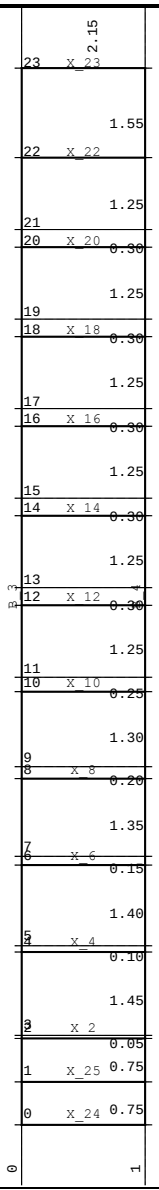


[cm]

	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	K,M2	K,M3
1	1.000e+10	1.000e+10	1.000e+10	1.000e+10	1.000e+10	1.000e+10
2	1.000e+10	1.000e+10				



Изометрија

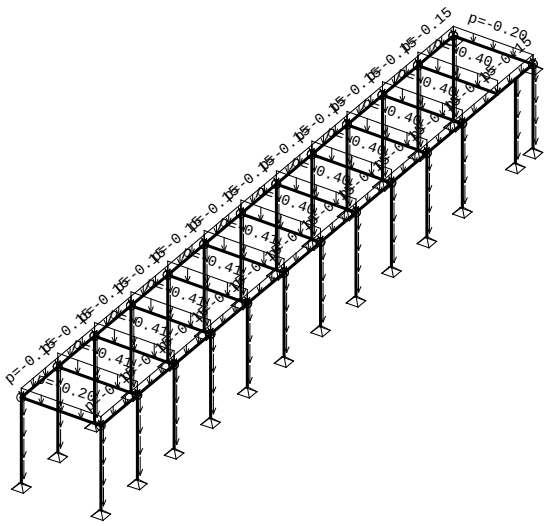


Диспозиција рамова

Улазни подаци – Оптерећење

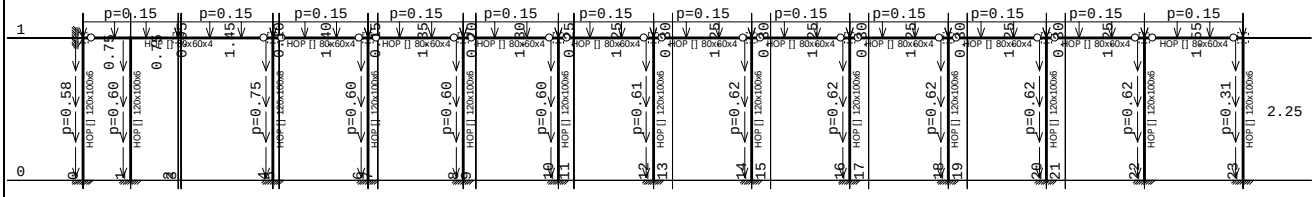
1	Стално оптерећење
2	Снег
3	Ветар w=0
4	Ветар w=45
5	Ветар w=90
6	Комб.: I+II+III
7	Комб.: I+II+IV
8	Комб.: I+II+V
9	Комб.: I+III
10	Комб.: I+IV
11	Комб.: I+V

Опт. 1: Стално оптерећење (g)



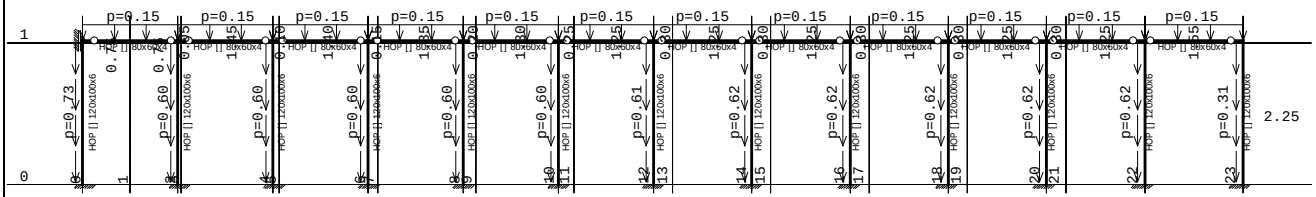
Изометрија

Опт. 1: Стално оптерећење (g)



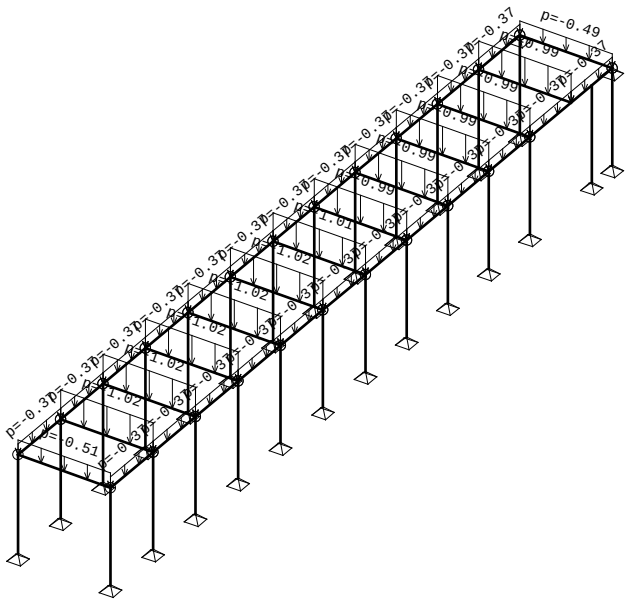
Рам: B_3

Опт. 1: Стално оптерећење (g)



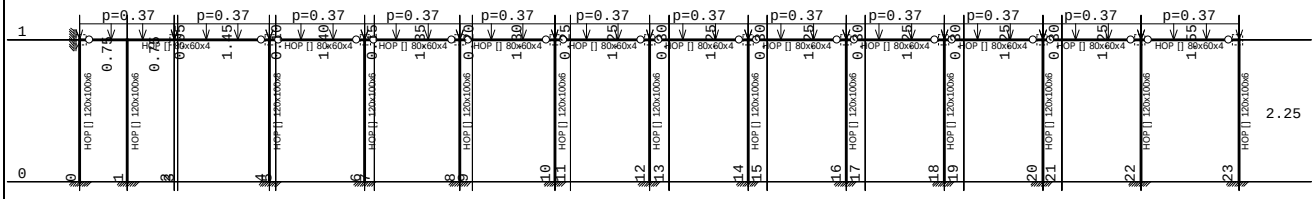
Рам: B_4

Опт. 2: Снег



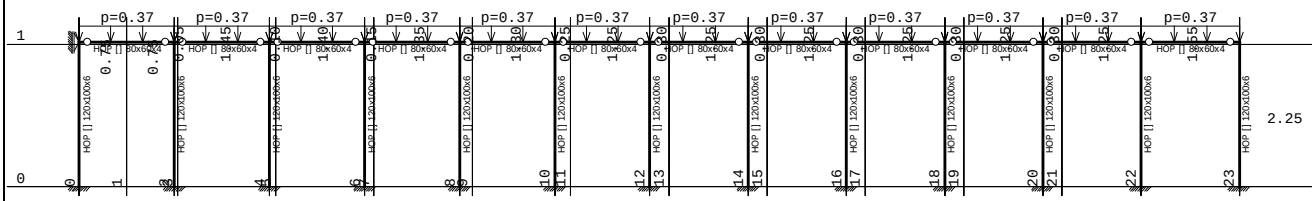
Изометрија

Опт. 2: Снег



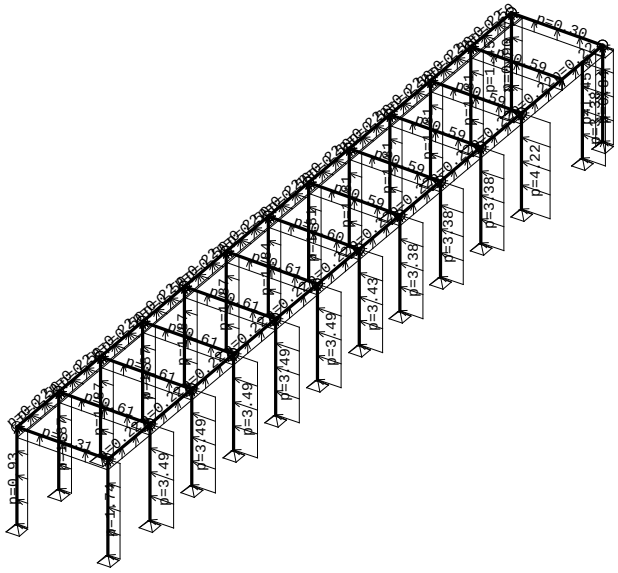
Рам: B_3

Опт. 2: Снег



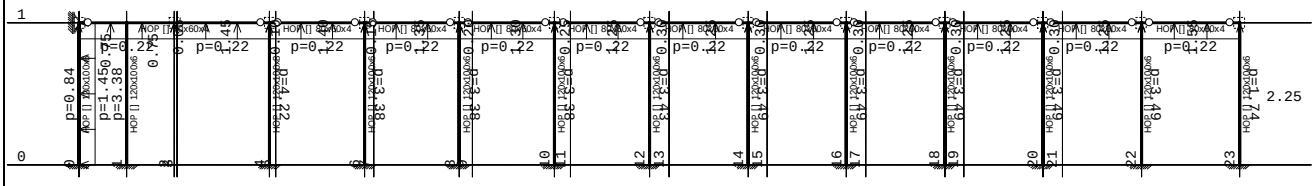
Рам: B_4

Опт. 3: Ветар w=0



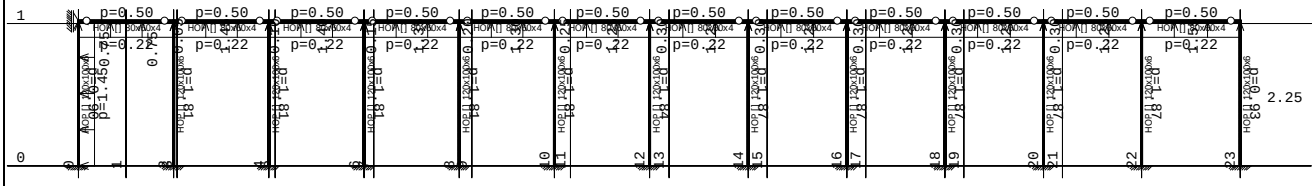
Изометрија

Опт. 3: Ветар w=0



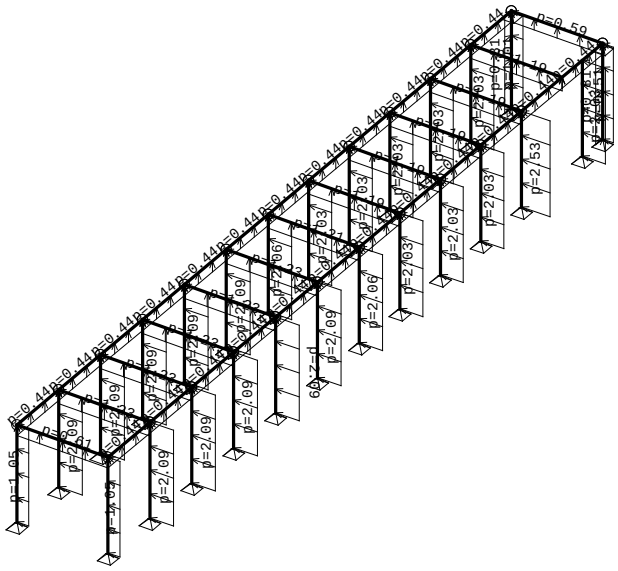
Рам: B_3

Опт. 3: Ветар w=0



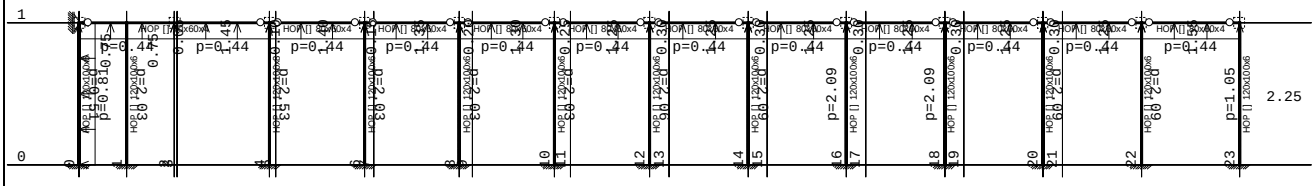
Рам: B_4

Опт. 4: Ветар w=45



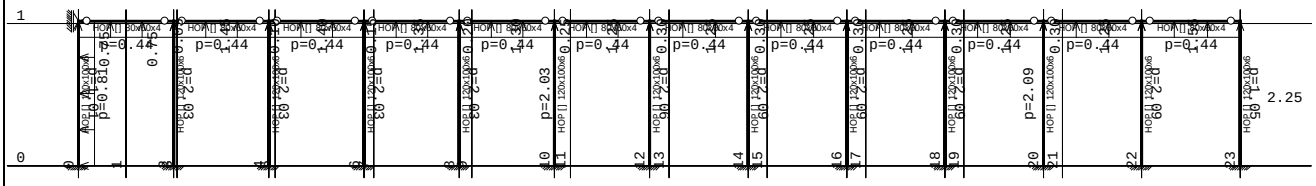
Изометрија

Опт. 4: Ветар w=45



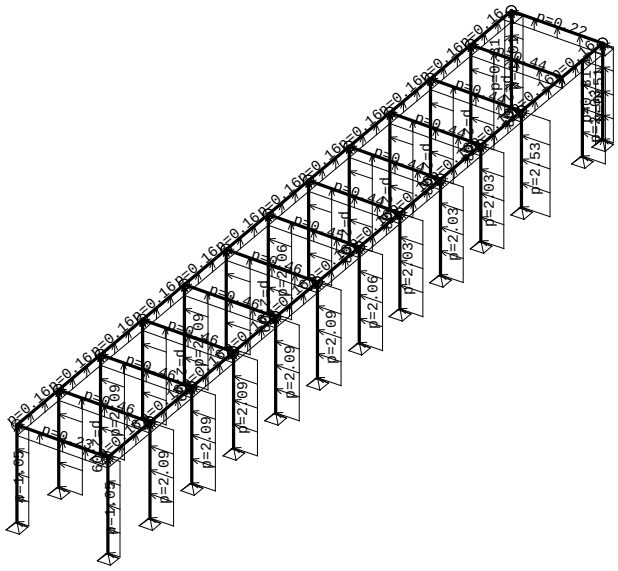
Рам: B_3

Опт. 4: Ветар w=45



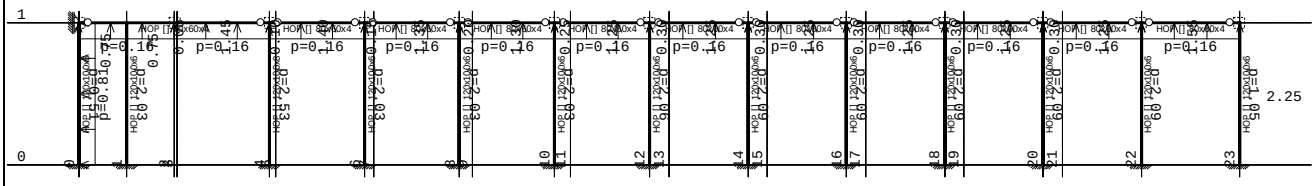
Рам: B_4

Опт. 5: Ветар w=90



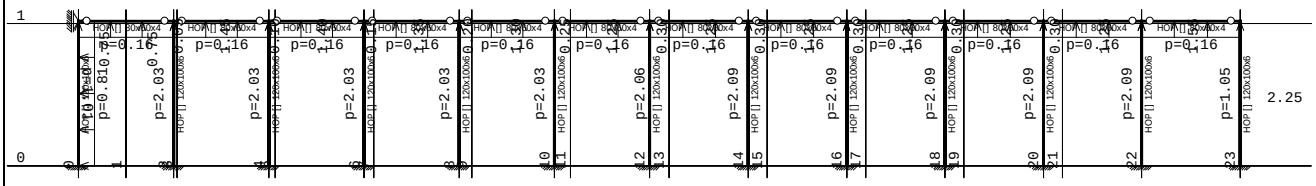
Изометрија

Опт. 5: Ветар w=90



Рам: B_3

Опт. 5: Ветар w=90

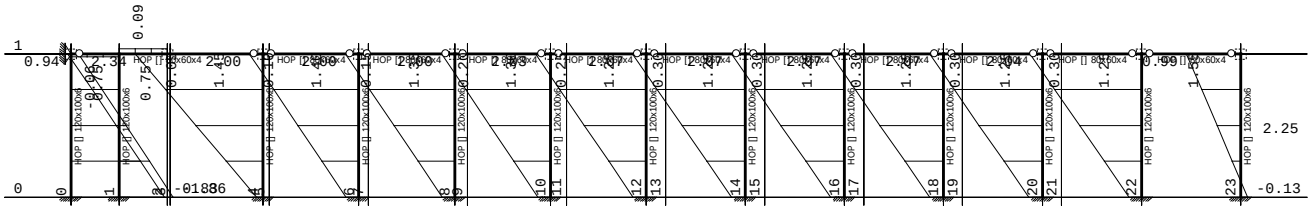


Рам: B_4

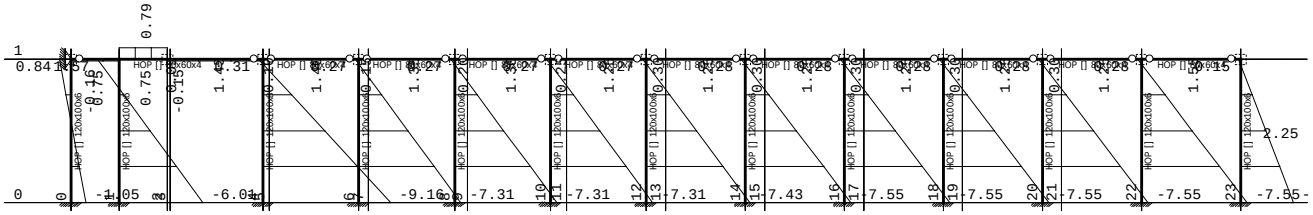
2/9.12.4.1.6.1.2 Статички прорачун
Меродавни утицаји (I+III):

Статички прорачун

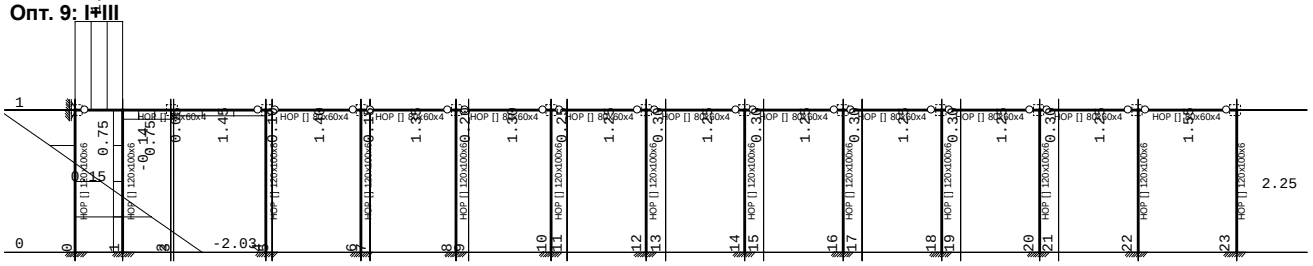
Опт. 9: I+III



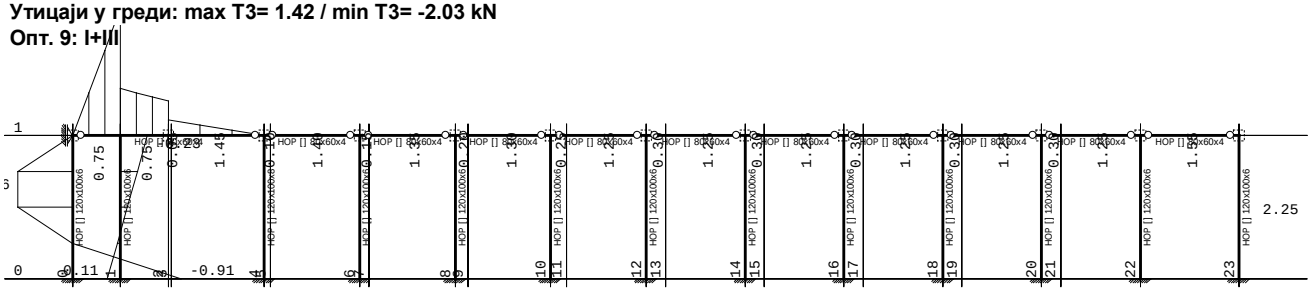
Рам: B_3
Утицаји у греди: max N1= 2.34 / min N1= -1.86 kN
Опт. 9: I+III



Рам: B_3
Утицаји у греди: max T2= 1.57 / min T2= -9.16 kN
Опт. 9: I+III

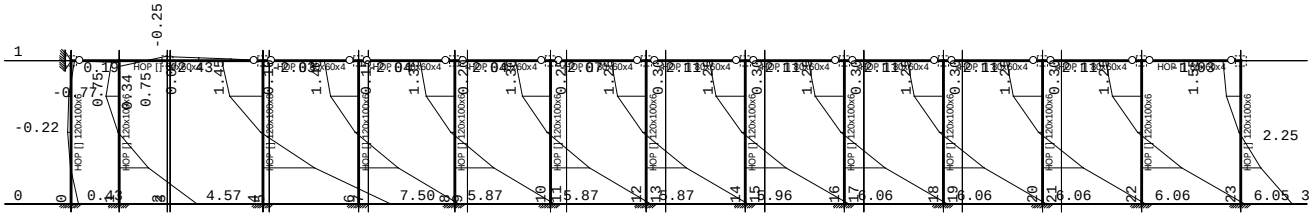


Рам: B_3
Утицаји у греди: max T3= 1.42 / min T3= -2.03 kN
Опт. 9: I+III

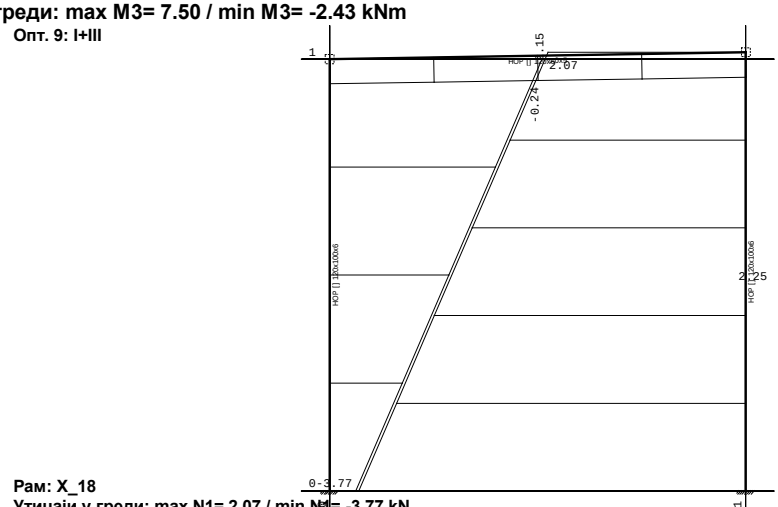


Рам: B_3
Утицаји у греди: max M2= 1.07 / min M2= -0.91 kNm

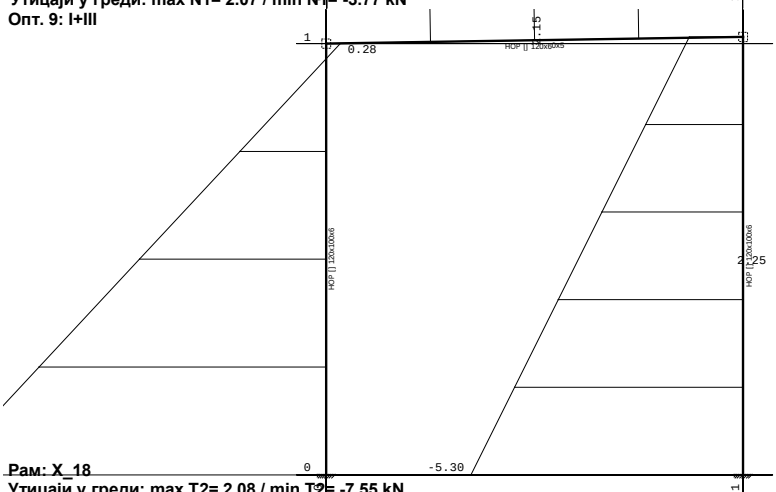
Опт. 9: I+III



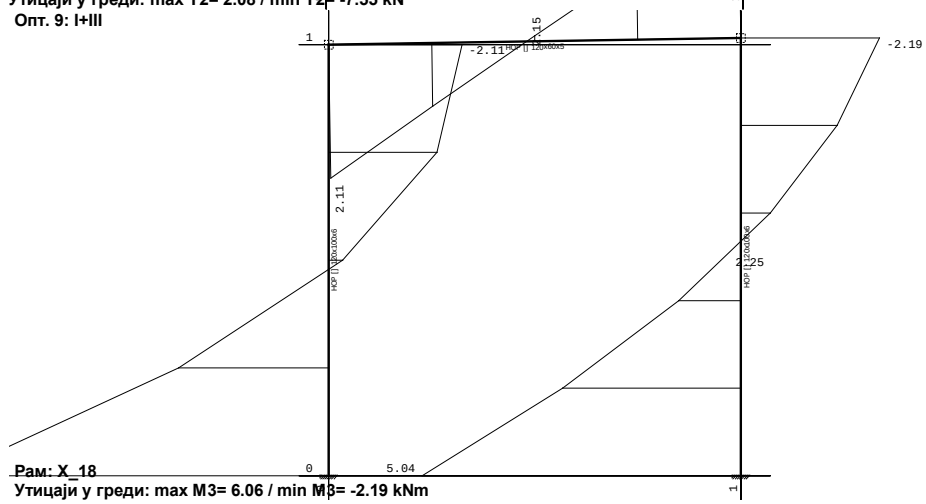
Рам: B_3
Утицаји у греди: max M3= 7.50 / min M3= -2.43 kNm
Опт. 9: I+III



Рам: X_18
Утицаји у греди: max N1= 2.07 / min N1= -3.77 kN
Опт. 9: I+III



Рам: X_18
Утицаји у греди: max T2= 2.08 / min T2= -7.55 kN
Опт. 9: I+III

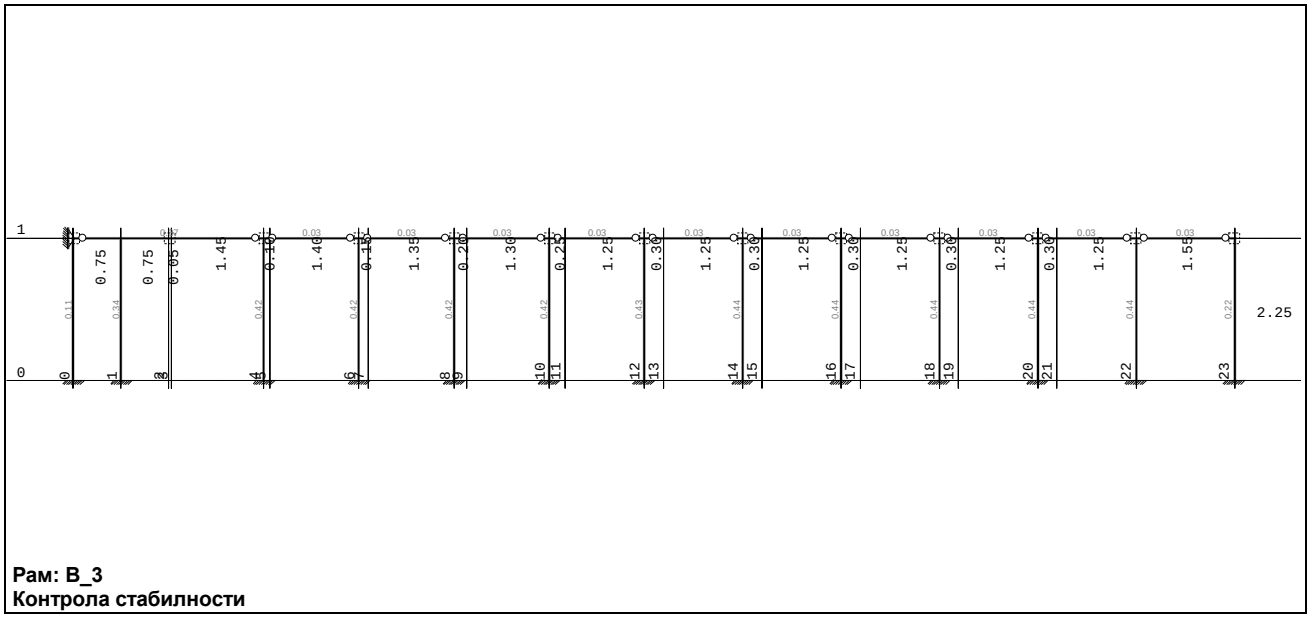


Рам: X_18
Утицаји у греди: max M3= 6.06 / min M3= -2.19 kNm

Димензионисање (челик)

Подужни рам

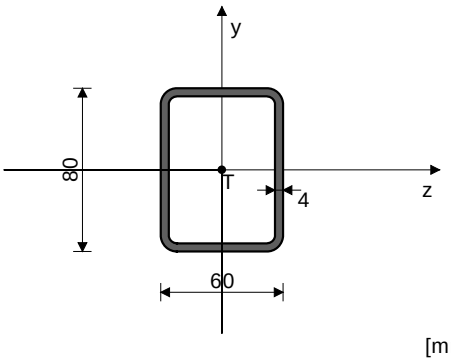
Контрола стабилности је извршена и приказана преко рамова, подужних и попречних. Елементи су димензионисани према најоптерећенијем, меродавном из сета греда.



Рам: B_3
Контрола стабилности

ШТАП 12-4
ПОПРЕЧНИ ПРЕСЕК: HOP [] 80x60x4 [Сет: 3]
JUS

ГЕОМЕТРИЈСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ПРЕСЕКА



[mm]

Ax =	10.150	cm2
Ay =	6.400	cm2
Az =	4.800	cm2
Iz =	84.090	cm4
Iy =	53.490	cm4
Ix =	112.58	cm4
Wz =	21.023	cm3
Wy =	17.830	cm3

ФАКТОРИ ИСКОРИШЋЕЊА ПО КОМБИНАЦИЈАМА ОПТЕРЕЋЕЊА

9. γ=0.37	6. γ=0.36	10. γ=0.28
8. γ=0.25	11. γ=0.23	7. γ=0.22

КОНТРОЛА ДЕФОРМАЦИЈА

Максимални угиб штапа — u = 5.177 mm
(случај оптерећења 9, на 192.9 cm од почетка штапа)

СЛУЧАЈ ОПТЕРЕЋЕЊА: 9
ФАКТОР СИГУРНОСТИ : 1.33
ДОПУШТЕНИ НАПОН : 18.00

МЕРОДАВНИ УТИЦАЈИ (на 75.0 cm од почетка штапа)

Рачунска нормална сила	N =	-0.061	kN
Моменат савијања око z осе	Mz =	0.116	kNm
Моменат савијања око y осе	My =	1.068	kNm
Моменат торзије	Mt =	0.194	kNm
Трансверзална сила у z правцу	Tz =	1.424	kN
Трансверзална сила у y правцу	Ty =	-0.153	kN
Системска дужина штапа	L =	300.00	cm
Дужина извијања око z осе	li,z =	300.00	cm
Дужина извијања око y осе	li,y =	300.00	cm
Крива извијања за z осу C			
Крива извијања за y осу C			

ШТАП ИЗЛОЖЕН ПРИТИСКУ И САВИЈАЊУ

КОНТРОЛА СТАБ.ПРИ ЕКСЦ. ПРИТИСКУ JUS U.E7.096

Полупречник инерције	i,z =	2.878	cm
Полупречник инерције	i,y =	2.296	cm
Виткост	λz =	104.23	
Виткост	λy =	130.68	
Релативна виткост	λ'z =	1.122	
Релативна виткост	λ'y =	1.406	
Релативни напон	σ' =	0.000	
Коеф.зависан од облика Mz	β =	1.000	
Бездимензионални коефицијент	κ,z =	0.473	
Бездимензионални коефицијент	κ,y =	0.347	
Коефицијент повећања утицаја	Kmz =	1.000	
Коефицијент повећања утицаја	Kmy =	1.001	
Утицај укупне имперфекц. штапа	Knz =	1.452	
Утицај укупне имперфекц. штапа	Kny =	1.591	
Однос h / b = 0.750 <= 10			
Размак виљушкастих ослонаца	L_вилъ. =	300.00	cm
Гранична вредност размака ослонаца	l_cr =	583.33	cm
L_вилъ. < l_cr			
Гранични напон	σ_d =	24.000	kN/cm2
Допуштени напон	σ_dop =	18.000	kN/cm2
Коеф.повећања ут. од б.и.	θ =	1.000	
Нормални напон од N	σ(N) =	0.006	kN/cm2
Нормални напон од Mz	σ(Mz) =	0.554	kN/cm2
Нормални напон од My	σ(My) =	5.992	kN/cm2
Максимални напон	σ_max =	6.559	kN/cm2
Допуштени напон	σ_dop =	18.000	kN/cm2

Контрола напона: σ_max <= σ_доп

КОНТРОЛА СТАБИЛНОСТИ НА ИЗБОЧ.ЛИМОВА JUS U.E7.121
Избочавање ребра НОР О (де.)

Димензије лима a/b/t = 300.00/8.00/0.40 (cm)
Начин ослањања: A

Однос a/b	α =	37.500	
Ивични нормални напон у лиму	σ1 =	-6.552	kN/cm2
Ивични нормални напон у лиму	σ2 =	-5.444	kN/cm2
Однос σ1/σ2	Ψ =	0.831	
Коефицијент избочавања	k_σ =	4.350	
Ојлеров напон избочавања лима	σ_E =	47.450	kN/cm2
Критични напон избочавања	σ_cr =	206.41	kN/cm2
Релативна виткост плоче	λ'pσ =	0.341	
Бездим. коеф. избочавања	κ_pσ =	1.000	
Корекциони фактор	c_σ =	1.042	
Корекциони фактор	f =	0.000	
Релативни гранични напон	σ'u =	1.000	
Гранични напон избочавања	σ_u =	24.000	kN/cm2
Факторисани напон притиска	σ =	8.735	kN/cm2

Контрола напона: σ <= σ_u

Коефицијент избочавања	k_τ =	5.343	
Ојлеров напон избочавања лима	σ_E =	47.450	kN/cm2
Критични напон избочавања	τ_cr =	253.52	kN/cm2
Релативна виткост плоче	λ'pτ =	0.234	
Бездим. коеф. избочавања	κ_pτ =	1.000	
Корекциони фактор	c_τ =	1.250	
Критични напон избочавања	τ_cr =	253.52	kN/cm2
Релативни гранични напон	τ'u =	1.000	
Гранични напон избочавања	τ_u =	13.856	kN/cm2
Факторисани смичући напон	τ =	0.032	kN/cm2

Контрола напона: τ <= τ_u

Комбиновано напонско стање	σ'2 =	0.132	

Контрола напона: σ'2 <= 1

КОНТРОЛА СТАБИЛНОСТИ НА ИЗБОЧ.ЛИМОВА JUS U.E7.121
Избочавање горњег појаса НОР О

Димензије лима a/b/t = 300.00/6.00/0.40 (cm)			
Начин ослањања: A			
Однос a/b	α =	50.000	
Ивични нормални напон у лиму	σ1 =	-6.552	kN/cm2
Ивични нормални напон у лиму	σ2 =	5.432	kN/cm2
Однос σ1/σ2	Ψ =	-0.829	
Коефицијент избочавања	k_σ =	19.706	
Ојлеров напон избочавања лима	σ_E =	84.356	kN/cm2
Критични напон избочавања	σ_cr =	1662.3	kN/cm2
Релативна виткост плоче	λ'pσ =	0.120	
Бездим. коеф. избочавања	κ_pσ =	1.000	
Корекциони фактор	c_σ =	1.250	
Корекциони фактор	f =	0.000	
Релативни гранични напон	σ'u =	1.000	
Гранични напон избочавања	σ_u =	24.000	kN/cm2
Факторисани напон притиска	σ =	8.735	kN/cm2

Контрола напона: σ <= σ_u

Коефицијент избочавања	k_τ =	5.342	
Ојлеров напон избочавања лима	σ_E =	84.356	kN/cm2
Критични напон избочавања	τ_cr =	450.59	kN/cm2
Релативна виткост плоче	λ'pτ =	0.175	
Бездим. коеф. избочавања	κ_pτ =	1.000	
Корекциони фактор	c_τ =	1.250	
Критични напон избочавања	τ_cr =	450.59	kN/cm2
Релативни гранични напон	τ'u =	1.000	
Гранични напон избочавања	τ_u =	13.856	kN/cm2
Факторисани смичући напон	τ =	0.396	kN/cm2

Контрола напона: τ <= τ_u

Комбиновано напонско стање	σ'2 =	0.133	

Контрола напона: σ'2 <= 1

КОНТРОЛА СТАБИЛНОСТИ НА ИЗБОЧ.ЛИМОВА JUS U.E7.121
Избочавање доњег појаса НОР О

Димензије лима a/b/t = 300.00/6.00/0.40 (cm)			
Начин ослањања: A			
Однос a/b	α =	50.000	
Ивични нормални напон у лиму	σ1 =	-5.444	kN/cm2
Ивични нормални напон у лиму	σ2 =	6.540	kN/cm2
Однос σ1/σ2	Ψ =	-1.201	
Коефицијент избочавања	k_σ =	23.900	
Ојлеров напон избочавања лима	σ_E =	84.356	kN/cm2
Критични напон избочавања	σ_cr =	2016.1	kN/cm2
Релативна виткост плоче	λ'pσ =	0.109	
Бездим. коеф. избочавања	κ_pσ =	1.000	
Корекциони фактор	c_σ =	1.250	
Корекциони фактор	f =	0.000	
Релативни гранични напон	σ'u =	1.000	
Гранични напон избочавања	σ_u =	24.000	kN/cm2
Факторисани напон притиска	σ =	7.259	kN/cm2

Контрола напона: σ <= σ_u

Коефицијент избочавања	k_τ =	5.342	
Ојлеров напон избочавања лима	σ_E =	84.356	kN/cm2
Критични напон избочавања	τ_cr =	450.59	kN/cm2
Релативна виткост плоче	λ'pτ =	0.175	
Бездим. коеф. избочавања	κ_pτ =	1.000	
Корекциони фактор	c_τ =	1.250	
Критични напон избочавања	τ_cr =	450.59	kN/cm2
Релативни гранични напон	τ'u =	1.000	
Гранични напон избочавања	τ_u =	13.856	kN/cm2
Факторисани смичући напон	τ =	0.396	kN/cm2

Контрола напона: τ <= τ_u

Комбиновано напонско стање	σ'2 =	0.092	

Контрола напона: σ'2 <= 1

КОНТРОЛА УПОРЕДНОГ НАПОНА

Нормални напон	σ =	6.552	kN/cm2
Смичући напон	τ =	0.891	kN/cm2
Максимални упоредни напон	σ,up =	6.731	kN/cm2
Допуштени напон	σ_dop =	18.000	kN/cm2

Контрола напона: σ,up <= σ_dop

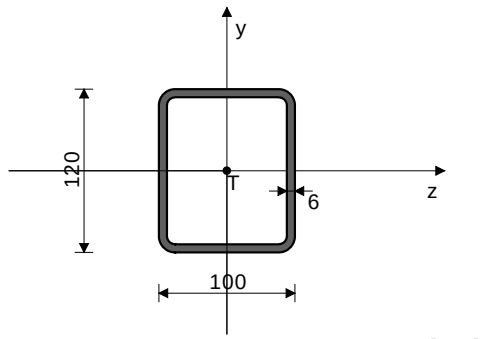
СЛУЧАЈ ОПТЕРЕЋЕЊА: 9
ФАКТОР СИГУРНОСТИ : 1.33
ДОПУШТЕНИ НАПОН : 18.00
МЕРОДАВНИ УТИЦАЈИ (почетак штапа)

Рачунска нормална сила	N =	-0.061	kN
Моменат торзије	Mt =	0.194	kNm
Трансверзална сила у z правцу	Tz =	1.424	kN
Трансверзална сила у y правцу	Ty =	-0.158	kN
Системска дужина штапа	L =	300.00	cm
Смичући напон	τ =	0.892	kN/cm2
Допуштени смичући напон	τ_доп =	10.392	kN/cm2

Контрола напона: τ <= τ_доп

ШТАП 26-32
ПОПРЕЧНИ ПРЕСЕК: HOP [] 120x100x6 [Сет: 1]
JUS

ГЕОМЕТРИЈСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ПРЕСЕКА



[mm]

Ax =	24.030	cm2
Ay =	14.400	cm2
Az =	12.000	cm2
Iz =	464.76	cm4
Iy =	349.24	cm4
Ix =	679.15	cm4
Wz =	77.460	cm3

ФАКТОРИ ИСКОРИШЋЕЊА ПО КОМБИНАЦИЈАМА ОПТЕРЕЋЕЊА

9. γ=0.44	6. γ=0.43	10. γ=0.29
11. γ=0.29	7. γ=0.28	8. γ=0.28

КОНТРОЛА ДЕФОРМАЦИЈА

Максимални угиб штапа (случај оптерећења 6, почетак штапа)	u =	4.915	mm

СЛУЧАЈ ОПТЕРЕЋЕЊА: 9
ФАКТОР СИГУРНОСТИ : 1.33
ДОПУШТЕНИ НАПОН : 18.00
МЕРОДАВНИ УТИЦАЈИ (крај штапа)

Рачунска нормална сила	N =	0.252	kN
Моменат савијања око z осе	Mz =	6.062	kNm
Трансверзална сила у y правцу	Ty =	-7.554	kN
Системска дужина штапа	L =	224.50	cm

ШТАП ИЗЛОЖЕН ЗАТЕЗАЊУ И САВИЈАЊУ

Нормални напон	σ_max =	7.837	kN/cm2
Допуштени напон	σ_dop =	18.000	kN/cm2

Контрола напона: σ_max <= σ_доп

Смичући напон	τ =	0.525	kN/cm2
Допуштени смичући напон	τ_доп =	10.392	kN/cm2

Контрола напона: τ <= τ_доп

КОНТРОЛА СТАБИЛНОСТИ БОЧНО ИЗВИЈАЊЕ JUS U.E7.101

Однос h / b = 1.200 <= 10			
Размак виљушкастих ослонаца	L_виљ. =	224.50	cm
Гранична вредност размака ослонаца	l_cr =	729.17	cm
L_виљ. < l_cr			
Гранични напон	σ_d =	24.000	kN/cm2
Допуштени напон	σ_dop =	18.000	kN/cm2
Стварни напон-ножица	σ_stv =	7.816	kN/cm2

Контрола напона: σ_stv <= σ_dop

КОНТРОЛА СТАБИЛНОСТИ НА ИЗБОЧ.ЛИМОВА JUS U.E7.121

Избочавање ребра НОР О

Димензије лима a/b/t = 224.50/12.00/0.60 (cm)			
Начин ослањања: A			
Однос a/b	α =	18.708	
Ивични нормални напон у лиму	σ1 =	-7.816	kN/cm2
Ивични нормални напон у лиму	σ2 =	7.837	kN/cm2
Однос σ1/σ2	Ψ =	-1.003	
Коефицијент избочавања	k_σ =	23.900	
Ојлеров напон избочавања лима	σ_E =	47.450	kN/cm2
Критични напон избочавања	σ_cr =	1134.1	kN/cm2
Релативна виткост плоче	λ'pσ =	0.145	
Бездим. коеф. избочавања	κ_pσ =	1.000	
Корекциони фактор	c_σ =	1.250	
Корекциони фактор	f =	0.000	
Релативни гранични напон	σ'u =	1.000	
Гранични напон избочавања	σ_u =	24.000	kN/cm2
Факторисани напон притиска	σ =	10.421	kN/cm2

Контрола напона: σ <= σ_u

Коефицијент избочавања	k_τ =	5.351	
Ојлеров напон избочавања лима	σ_E =	47.450	kN/cm2
Критични напон избочавања	τ_cr =	253.93	kN/cm2
Релативна виткост плоче	λ'pτ =	0.234	
Бездим. коеф. избочавања	κ_pτ =	1.000	
Корекциони фактор	c_τ =	1.250	
Критични напон избочавања	τ_cr =	253.93	kN/cm2
Релативни гранични напон	τ'u =	1.000	
Гранични напон избочавања	τ_u =	13.856	kN/cm2
Факторисани смичући напон	τ =	0.699	kN/cm2

Контрола напона: τ <= τ_u

Комбиновано напонско стање	σ'2 =	0.191	

Контрола напона: σ'2 <= 1

КОНТРОЛА СТАБИЛНОСТИ НА ИЗБОЧ.ЛИМОВА JUS U.E7.121
Избочавање горњег појаса НОР О

Димензије лима a/b/t = 224.50/10.00/0.60 (cm)			
Начин ослањања: A			
Однос a/b	α =	22.450	
Ивични нормални напон у лиму	σ1 =	-7.816	kN/cm2
Ивични нормални напон у лиму	σ2 =	-7.816	kN/cm2
Однос σ1/σ2	Ψ =	1.000	
Коефицијент избочавања	k_σ =	4.000	
Ојлеров напон избочавања лима	σ_E =	68.328	kN/cm2
Критични напон избочавања	σ_cr =	273.31	kN/cm2
Релативна виткост плоче	λ'pσ =	0.296	
Бездим. коеф. избочавања	κ_pσ =	1.000	
Корекциони фактор	c_σ =	1.000	
Корекциони фактор	f =	0.000	
Релативни гранични напон	σ'u =	1.000	
Гранични напон избочавања	σ_u =	24.000	kN/cm2
Факторисани напон притиска	σ =	10.421	kN/cm2

Контрола напона: σ <= σ_u

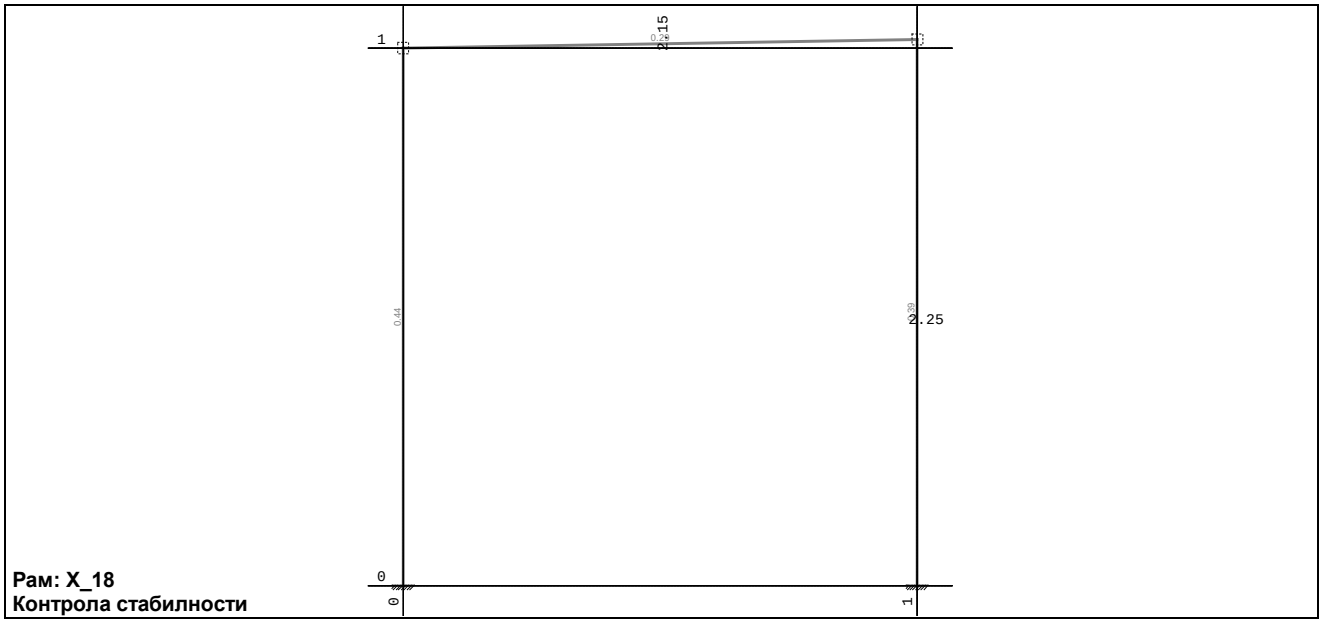
КОНТРОЛА УПОРЕДНОГ НАПОНА

Нормални напон	σ =	7.837	kN/cm2
Смичући напон	τ =	0.525	kN/cm2

Максимални упоредни напон	σ,up =	7.889	kN/cm2
Допуштени напон	σ_dop =	18.000	kN/cm2

Контрола напона: σ,up <= σ_dop

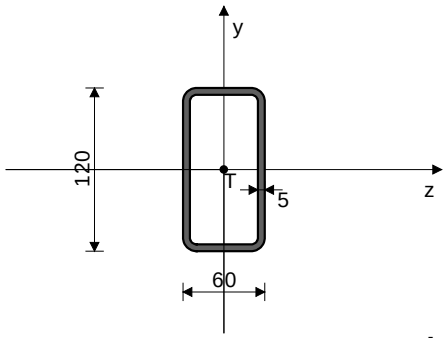
Попречни рам



Рам: X_18
Контрола стабилности

ШТАП 45-40
ПОПРЕЧНИ ПРЕСЕК: HOP [] 120x60x5 [Сет: 2]
JUS

ГЕОМЕТРИЈСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ПРЕСЕКА



[mm]

Ax =	16.360	cm2
Ay =	12.000	cm2
Az =	6.000	cm2
Iz =	286.97	cm4
Iy =	95.870	cm4
Ix =	240.87	cm4
Wz =	47.828	cm3

ФАКТОРИ ИСКОРИШЋЕЊА ПО КОМБИНАЦИЈАМА ОПТЕРЕЋЕЊА

6. γ=0.29	9. γ=0.26	8. γ=0.20
10. γ=0.19	7. γ=0.17	11. γ=0.17

КОНТРОЛА ДЕФОРМАЦИЈА

Максимални угиб штапа u = 0.394 mm
(случај оптерећења 6, на 58.6 cm од почетка штапа)

СЛУЧАЈ ОПТЕРЕЋЕЊА: 6
ФАКТОР СИГУРНОСТИ : 1.33
ДОПУШТЕНИ НАПОН : 18.00
МЕРОДАВНИ УТИЦАЈИ (крај штапа)

Рачунска нормална сила	N =	-0.421	kN
Моменат савијања око z осе	Mz =	-2.490	kNm
Трансверзална сила у у правцу	Ty =	3.018	kN
Системска дужина штапа	L =	215.03	cm
Дужина извијања око z осе	li,z =	215.03	cm
Дужина извијања око у осе	li,y =	215.03	cm

Крива извијања за z осу C

Крива извијања за у осу C

ШТАП ИЗЛОЖЕН ПРИТИСКУ И САВИЈАЊУ

КОНТРОЛА СТАБ.ПРИ ЕКСЦ. ПРИТИСКУ JUS U.E7.096

Полупречник инерције	i,z =	4.188	cm
Полупречник инерције	i,y =	2.421	cm
Виткост	λz =	51.342	
Виткост	λy =	88.827	
Релативна виткост	λ'z =	0.552	
Релативна виткост	λ'y =	0.956	
Релативни напон	σ' =	0.001	
Коеф.зависан од облика Mz	β =	0.440	
Бездимензионални коефицијент	κ,z =	0.813	
Бездимензионални коефицијент	κ,y =	0.566	
Коефицијент повећања утицаја	Kmz =	0.440	
Коефицијент повећања утицаја	Kmy =	1.000	
Утицај укупне имперфекц. штапа	Knz =	1.173	
Утицај укупне имперфекц. штапа	Kny =	1.371	
Усвојен коеф. повећања утицаја	Kmz =	1.000	
Усвојен коеф. повећања утицаја	Kmy =	1.000	
Усвојен утицај ук. имперфекц.	Kn =	1.371	
Однос h / b = 2.000 <= 10			
Размак виљушкастих ослонаца	L_виљ. =	215.03	cm
Гранична вредност размака ослонаца	l_cr =	437.50	cm
L_виљ. < l_cr			
Гранични напон	σ_d =	24.000	kN/cm2
Допуштени напон	σ_dop =	18.000	kN/cm2
Коеф.повећања ут. од б.и.	θ =	1.000	
Нормални напон од N	σ(N) =	0.026	kN/cm2
Нормални напон од Mz	σ(Mz) =	5.206	kN/cm2
Максимални напон	σ_max =	5.241	kN/cm2
Допуштени напон	σ_dop =	18.000	kN/cm2

Контрола напона: σ_max <= σ_доп

Смичући напон	τ =	0.251	kN/cm2
Допуштени смичући напон	τ_доп =	10.392	kN/cm2

Контрола напона: τ <= τ_доп

КОНТРОЛА СТАБИЛНОСТИ НА ИЗБОЧ.ЛИМОВА JUS U.E7.121
Избочавање ребра HOP O

Димензије лима a/b/t = 215.03/12.00/0.50 (cm)
Начин ослањања: A

Однос a/b	α =	17.919	
Ивични нормални напон у лиму	σ1 =	-5.232	kN/cm2
Ивични нормални напон у лиму	σ2 =	5.180	kN/cm2
Однос σ1/σ2	Ψ =	-0.990	
Коефицијент избочавања	k_σ =	23.643	
Ојлеров напон избочавања лима	σ_E =	32.951	kN/cm2
Критични напон избочавања	σ_cr =	779.06	kN/cm2
Релативна виткост плоче	λ'pσ =	0.176	
Бездим. коеф. избочавања	κ_pσ =	1.000	
Корекциони фактор	c_σ =	1.250	
Корекциони фактор	f =	0.000	
Релативни гранични напон	σ'u =	1.000	
Гранични напон избочавања	σ_u =	24.000	kN/cm2
Факторисани напон притиска	σ =	6.975	kN/cm2

Контрола напона: σ <= σ_u

Коефицијент избочавања	k_τ =	5.352	
Ојлеров напон избочавања лима	σ_E =	32.951	kN/cm2
Критични напон избочавања	τ_cr =	176.37	kN/cm2
Релативна виткост плоче	λ'pτ =	0.280	
Бездим. коеф. избочавања	κ_pτ =	1.000	
Корекциони фактор	c_τ =	1.250	
Критични напон избочавања	τ_cr =	176.37	kN/cm2
Релативни гранични напон	τ'u =	1.000	
Гранични напон избочавања	τ_u =	13.856	kN/cm2
Факторисани смичући напон	τ =	0.335	kN/cm2

Контрола напона: τ <= τ_u

Комбиновано напонско стање	σ'2 =	0.085

Контрола напона: σ'2 <= 1

КОНТРОЛА СТАБИЛНОСТИ НА ИЗБОЧ.ЛИМОВА JUS U.E7.121

Избочавање доњег појаса НОР О

Димензије лима a/b/t = 215.03/6.00/0.50 (cm)
Начин ослањања: А

Однос a/b	α =	35.838	
Ивични нормални напон у лиму	σ1 =	-5.232	kN/cm2
Ивични нормални напон у лиму	σ2 =	-5.232	kN/cm2
Однос σ1/σ2	Ψ =	1.000	
Коефицијент избочавања	k_σ =	4.000	
Ојлеров напон избочавања лима	σ_E =	131.81	kN/cm2
Критични напон избочавања	σ_cr =	527.22	kN/cm2
Релативна виткост плоче	λ'pσ =	0.213	
Бездим. коеф. избочавања	κ_pσ =	1.000	
Корекциони фактор	c_σ =	1.000	
Корекциони фактор	f =	0.000	
Релативни гранични напон	σ'u =	1.000	
Гранични напон избочавања	σ_u =	24.000	kN/cm2
Факторисани напон притиска	σ =	6.975	kN/cm2

Контрола напона: σ <= σ_u

КОНТРОЛА УПОРЕДНОГ НАПОНА

Нормални напон	σ =	5.232	kN/cm2
Смичући напон	τ =	0.251	kN/cm2
Максимални упоредни напон	σ,up =	5.250	kN/cm2
Допуштени напон	σ_dop =	18.000	kN/cm2

Контрола напона: σ,up <= σ_dop

Срачунао :

Александар Митровић, дипл.грађ.инж.

Одговорни пројектант :

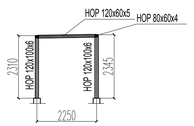
Слободан Наумовић, дипл.грађ.инж.

2/9.12.3.3.7.
ГРАФИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

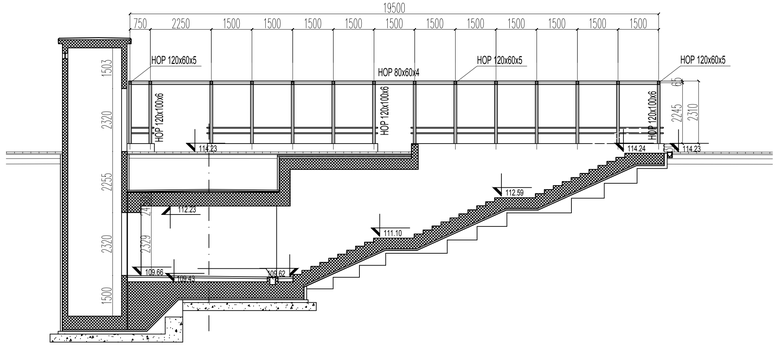
САДРЖАЈ ГРАФИЧКЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ

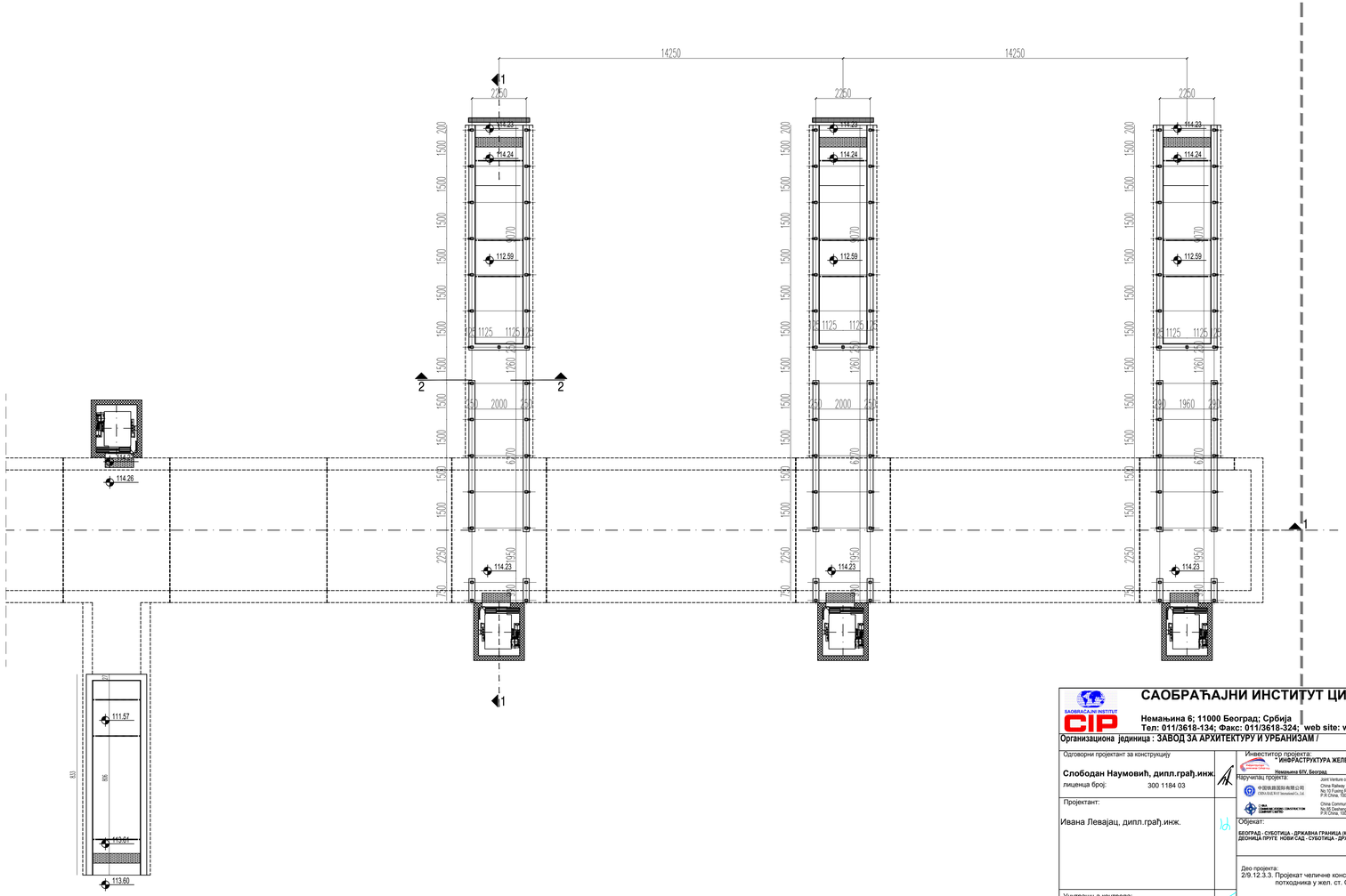
Цртеж	Назив цртежа	Размера
2020-250-АРХ-2/9.12.3.3-Ц01	Челична конструкција надстрешнице потходника у железничкој станици Суботица путничка - диспозиција и пресеци	1:100

Пресек 2 - 2



Пресек 1- 1





САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.

Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица : ЗАВОД ЗА АРХИТЕКТУРУ И УРБАНИЗАМ /

Одговорни пројектант за конструкцију
Слободан Наумовић, дипл.грађ.инж.
лиценца број: 300 1184 03

Пројектант:
Ивана Левајац, дипл.грађ.инж.

Унутрашња контрола:
Јован Попов, маст.инж.грађ.

Главни пројектант:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.инж.грађ.

Руководилац организационе јединице:
Светлана Крарановић, дипл.инж.арх.

Инвеститор пројекта:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
Немањина 6/IV, Београд

Надзучилац пројекта:
Joint Venture of
China Railway International Corporation Ltd. (CRIC)
No.10 Fuxing Road Haidian District,Beijing
P.R.China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R.China, 100088

Објекат:
БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ: НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

Део пројекта:
2/9.12.3.3. Пројекат челичне конструкције надстрешнице потходника у жел. ст. Суботица путничка

Цртеж: Челична конструкција надстрешнице потходника у ж. с. Суботица путничка диспозиција и пресеци

Размера: 1:100/50

Фаза пројекта:	Датум:	Цртеж бр.
ПГД	04.2021	2020-250-АРХ-02/9.12.3.3-Ц01